



REC'D 21 MAR 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 09 173.0
Anmeldetag: 01. März 2002
Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG,
Stuttgart/DE
Bezeichnung: Verfahren zum Aktualisieren von Kartendaten und
Navigationssystem
IPC: G 01 C 21/20

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

W. G. G. G. G.

DaimlerChrysler AG

SAS

26.02.02

Verfahren zum Aktualisieren von Kartendaten und
Navigationssystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aktualisieren von Kartendaten. Sie betrifft weiter ein Navigationssystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

- 5 Ein solches Navigationssystem mit digitaler Karte eines Wegenetzes und digitaler Ergänzungskarte wird in der EP 0 330 787 B2 beschrieben. Die digitale Karte ist CD gespeichert. Die digitale Ergänzungskarte umfasst lokale oder themenbezogene Zusatzdaten zur digitalen Karte und wird mittels eines portablen
- 10 Speichermediums und/oder drahtlos ins Fahrzeug gebracht. Für die Zielführung werden sowohl die digitale Karte als auch die digitale Ergänzungskarte verwendet. Für die Nutzung der digitalen Karte und der digitalen Ergänzungskarte zur Zielführung werden Differenzdaten erzeugt, die die Änderungen der digitalen
- 15 Ergänzungskarte gegenüber der digitalen Karte beschreiben. Die digitale Karte auf CD ist statisch. Änderungen und Aktualisierungen für Daten des Wegenetzes werden über eine Aktualisierung der digitalen Ergänzungskarte durchgeführt.
- 20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, das es ermöglicht, die digitale Karte des Wegenetzes im Fahrzeug zu aktualisieren. Weiterhin soll ein zur Durchführung des Verfahrens besonders geeignetes Navigationssystem geschaffen werden.
- 25 Diese Aufgabe wird für das Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 1 und für das Navigationssystem durch die Merkmale des

Anspruchs 5 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung.

Die Erfindung beruht dabei auf dem Konzept, dass beim Einbringen einer aktualisierten digitalen Karte eines Wegenetzes in ein Navigationssystem die digitale Ergänzungskarte mittels Differenzdaten ebenfalls aktualisiert wird. Die digitale Karte des Wegenetzes ist dabei meist auf statisch auf einem Datenträger gespeichert und wird dadurch aktualisiert, dass ein neuer Datenträger mit einer darauf gespeicherten aktualisierten digitalen Karte in das Navigationssystem eingebracht wird. Die digitale Karte wird durch Daten einer digitalen Ergänzungskarte ergänzt, die individuell ortsbezogene Attribute zum Wegenetz der digitalen Karte speichert. Die ortsbezogenen Attribute sind dabei Elemente des in der digitalen Karte gespeicherten Wegenetzes bezogen. Die Elemente des in der digitalen Karte gespeicherten Wegenetzes umfassen z. B. Kanten und/oder Knoten und/oder andere Elemente. Die in der digitalen Ergänzungskarte gespeicherten Attribute können beispielsweise durch den Fahrer und/oder durch von einer ortsfesten Zentrale übertragene Daten und/oder automatisch durch Fahrzeugsysteme geändert werden. Ändert sich die digitale Karte, auf die sich die in der Ergänzungskarte gespeicherten Attribute, so sind u. U. die Daten der Ergänzungskarte nicht mehr geeignet nutzbar. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn eine Kante und/oder ein Knoten und/oder andere Elemente, auf die oder den sich ein Attribut bezieht, in der aktualisierten Version der digitalen Karte wegfällt oder wenn sich Kennung der Kante und/oder des Knotens und/oder der anderen Elemente verändert hat. In dem Fall sind die Attribute der Ergänzungskarte den Elementen der digitalen Karte nicht mehr zuordenbar

Zu einer aktualisierten digitalen Karte werden in Schritt a) des Verfahrens Differenzdaten erstellt, die die Unterschiede zwischen der aktualisierten digitalen Karte und der zuvor im

Fahrzeug verwendeten digitalen Karte wiedergeben. Die Erstellung der Differenzdaten kann z. B. beim Hersteller der digitalen Karte und der aktualisierten digitalen Karte erfolgen. In einer vorteilhaften Ausführung werden die Differenzdaten zusammen mit der aktualisierten digitalen Karte an den Kunden, den Fahrzeugbenutzer, übergeben. Die Differenzdaten werden dann auf dem gleichen Weg wie die aktualisierte digitale Karte z. B. über ein portables Speichermedium wie z. B. eine CD-ROM und/oder eine Flashkarte und/oder eine DVD in das Fahrzeug gebracht. Die Differenzdaten können auch an eine ortsfeste Zentrale übertragen werden. Die Erstellung der Differenzdaten kann alternativ oder zusätzlich z. B. in einer ortsfesten Zentrale erfolgen, an die die Daten der digitalen Karte und der aktualisierten digitalen Karte vom Kartenhersteller übertragen werden. Die Übertragung der Differenzdaten ins Fahrzeug kann von der ortsfesten Zentrale drahtlos erfolgen, z. B. über ein Mobilfunknetz oder ein Broadcast-Medium wie z. B. DAB (Digital Audio Broadcast) und/oder DVB (Digital Video Broadcast). Die Übertragung der Differenzdaten ins Fahrzeug kann von der ortsfesten Zentrale auch drahtgebunden erfolgen, z. B. über ein Netzwerk und/oder eine Datenleitung in einer Werkstatt und/oder in einer Tankstelle.

In Schritt b) des Verfahrens wird die digitale Karte im Fahrzeug durch die aktualisierte digitale Karte ersetzt. Hierdurch kann sich die Basis der Elemente verändern, auf die sich die Attribute in der Ergänzungskarte im Fahrzeug beziehen.

Durch die Aktualisierung der Ergänzungskarte unter Verwendung der Differenzdaten in Schritt c) des Verfahrens wird die Ergänzungskarte konvertiert, so dass die entstehende aktualisierte Ergänzungskarte in Verbindung mit der aktualisierten digitalen Karte verwendet werden kann. So sind in den Differenzdaten z. B. die in der aktualisierten digitalen Karte verwendeten Ken-

nungen, die sich gegenüber den in der digitalen Karte verwendeten Kennungen geändert haben, gespeichert. Es kann ebenfalls in den Differenzdaten gespeichert sein, welche Kennungen nicht durch neue ersetzt wurden, sondern ersatzlos gestrichen wurden.

5 Unter Verwendung der Differenzdaten kann also die Ergänzungskarte entsprechend aktualisiert werden, so dass sich die Attribute der Ergänzungskarte nach der Konvertierung wieder auf sinnvolle Kennungen von Knoten und/oder Kanten und/oder anderen Elementen der digitalen Karte beziehen und infolgedessen auch
10 eindeutig zugeordnet werden können. Vorteilhafterweise geschieht die Konvertierung der digitalen Ergänzungskarte in die aktualisierte digitale Ergänzungskarte unter Verwendung der Differenzdaten im Fahrzeug. Dies hat den Vorteil, dass nur die relativ geringe Datenmenge der Differenzdaten zusätzlich ins
15 Fahrzeug gebracht werden muss, die digitale Ergänzungskarte, die individuell vom Fahrer und/oder für das Fahrzeug erstellt wurde, aber im Fahrzeug verbleiben kann und sofort nach der Konvertierung wieder einsatzfähig ist.

20 Die in der digitalen Ergänzungskarte gespeicherten Attribute ergänzen die digitale Karte bezogen auf lokale Gegebenheiten, z. B. als Reiseführer für ein Gebiet, das mit dem Fahrzeug angesteuert werden soll. Die digitale Ergänzungskarte kann aber auch Informationen als Attribute enthalten, die für Komfort-
25 funktionen des Navigationssystems nötig sind, z. B. zum Hinweis auf besondere, auf bestimmte Themen bezogene, Sehenswürdigkeiten. Die digitale Karte kann alternativ oder zusätzlich sicherheitsrelevante Informationen als Attribute enthalten, z. B. Kurvenkrümmungen, Gefällstrecken etc.

30

Im Fahrzeug wird, z. B. durch das Navigationssystem, der Datenträger mit der digitalen Karte geprüft und es wird ermittelt, ob die Version der digitalen Karte eine Konvertierung der digitalen Ergänzungskarte nötig macht. Diese Prüfung kann z. B.

nach dem in der DE 100 37 397 A1 beschriebenen und/oder einem ähnlichen Verfahren erfolgen. Falls im Fahrzeug, z. B. durch das Navigationssystem, festgestellt wird, dass eine Aktualisierung der digitalen Ergänzungskarte nötig ist, so werden für die

5 Aktualisierung der digitalen Ergänzungskarte Differenzdaten angefordert.

Die Anforderung der Differenzdaten, um die digitale Ergänzungskarte zu aktualisieren, kann z. B. vorteilhaft dadurch geschehen, dass von dem eingelegten Datenträger der digitalen Karte die Differenzdaten angefordert und eingelesen werden. Vorteilhaft kann die Anforderung auch darin bestehen, dass der Fahrer durch akustische und/oder optische Ausgabe dazu aufgefordert wird, den portablen Datenträger mit den Differenzdaten einzulegen.

10

15 Ist der Datenträger mit den Differenzdaten eingelegt, so führt das Navigationssystem die Konvertierung der digitalen Ergänzungskarte durch. Diese Ausführung der Erfindung hat den Vorteil, dass zur Aktualisierung der digitalen Ergänzungskarte keine Kommunikationsverbindung mit der Zentrale aufgebaut werden muss und somit keine Kommunikationskosten anfallen. Liegt kein Datenträger mit Differenzdaten im Fahrzeug vor, so besteht die Möglichkeit für den Fahrer, die Differenzdaten in der Zentrale anzufordern und sich die Differenzdaten drahtlos übermitteln zu lassen. Diese Ausführung der Erfindung hat den Vorteil,

20

25 dass auch dann, wenn keine Differenzdaten im Fahrzeug vorhanden sind, ohne großen Aufwand für den Fahrer die digitale Ergänzungskarte aktualisiert werden kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung erfolgt die Anforderung der Differenzdaten direkt durch eine Anforderung an die Zentrale, von wo die Differenzdaten drahtlos übermittelt werden. Dies hat den Vorteil, dass der Fahrer nicht über den Vorgang der Konvertierung informiert werden muss, da er vollautomatisch abläuft.

30

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der zugehörigen Zeichnungen nachfolgend beschrieben. Es zeigen jeweils in schematischer Darstellung,

5

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Verfahrens zur Aktualisierung von Kartendaten einer digitalen Ergänzungskarte 22,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Navigationssystems im Fahrzeug mit digitaler Karte 12 und digitaler Ergänzungskarte 22, und

10

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Navigationssystems im Fahrzeug mit aktualisierter digitaler Karte 14 und aktualisierter digitaler Ergänzungskarte 24.

15 In den Figuren werden gleiche Bezugszeichen für einander entsprechende Elemente verwendet.

In Fig. 1 ist schematisch ein Verfahren zum Aktualisieren von Kartendaten eines Navigationssystems dargestellt. In der Zentrale 10 werden unter Verwendung einer digitalen Karte 12 und einer aktualisierten digitalen Karte 14 in einer Recheneinheit 16 Differenzdaten 18 erzeugt, die die Unterschiede zwischen der digitalen Karte 12 und der aktualisierten digitalen Karte 14 angeben. Die aktualisierte digitalen Karte 14 wird auf herkömmlichem Weg, z. B. über eine CD-ROM 15 in das Fahrzeug 20 gebracht. Im Fahrzeug 20 erkennt der Rechner 26 des Navigationssystems, dass eine Aktualisierung der digitalen Ergänzungskarte 22 erforderlich ist und übermittelt eine Anforderung 19 an die Zentrale 10. Diese übermittelt daraufhin die Differenzdaten 18 an das Fahrzeug 20. Im Fahrzeug 20 wird dann unter Verwendung der Differenzdaten 18 und der digitalen Ergänzungskarte im Rechner 26 die aktualisierte Ergänzungskarte 24 erzeugt.

20

25

30

Das in Fig. 2 schematisch dargestellte Navigationssystem in einem Fahrzeug 20 umfasst den Rechner 26, Fahrzeugsensoren 28, einen Speicher 30, in dem die digitale Karte 12 und die digitale Ergänzungskarte 22 gespeichert sind, eine Eingabe-

5 /Ausgabeeinheit 32 und eine Kommunikationseinrichtung 34 zur drahtlosen Kommunikation. Die Fahrzeugsensoren 28 umfassen z. B. Einheiten zur Positionsbestimmung, wie z. B. einen GPS-Empfänger, Magnetfeldsensor, Wegstreckenzähler, Drehwinkelsensor, Lenkwinkelsensor. Die Eingabe-/Ausgabeeinheit 32 erlaubt
10 Benutzereingaben z. B. über eine Tastatur, einen berührungsempfindlichen Bildschirm und/oder eine Spracheingabeeinheit. Die Eingabe-/Ausgabeeinheit 32 erlaubt weiter Ausgaben an die Benutzer in optischer Form, z. B. über eine Anzeigeeinheit, in akustischer Form, z. B. über Sprachausgabe.

15

In Fig. 3 ist schematisch das Navigationssystem nach der Aktualisierung der digitalen Karte 12 zu der aktualisierten digitalen Karte 14 und der Konvertierung der digitalen Ergänzungskarte 22 zu der aktualisierten digitalen Ergänzungskarte 24 dargestellt.
20

DaimlerChrysler AG

SAS

26.02.02

5

Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zum Aktualisieren von Kartendaten eines Navigations-
systems in einem Fahrzeug (20), wobei das Navigations-
system eine digitale Karte (12) eines Wegenetzes sowie eine
digitale Ergänzungskarte (22) umfasst, wobei in der digita-
len Ergänzungskarte Zusatzdaten zum Wegenetz gespeichert
sind,
15 mit den Schritten:
a) zu einer aktualisierten digitalen Karte (14) werden un-
ter Verwendung der digitalen Karte (12) Differenzdaten (18)
erzeugt,
b) die digitale Karte (12) im Fahrzeug wird durch die aktu-
20 alisierte digitale Karte (14) ersetzt,
c) die digitale Ergänzungskarte (22) im Fahrzeug wird unter
Verwendung der Differenzdaten (18) aktualisiert.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Differenzdaten (18) in einer ortsfesten Zentrale
(10) erzeugt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die aktualisierte digitale Karte (14) und/oder die
Differenzdaten (18) über ein portables Speichermedium (15)
und/oder ein portables Endgerät ins Fahrzeug (20) gelangt.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die aktualisierte digitalen Karte (14) und/oder die

Differenzdaten (18) drahtlos ins Fahrzeug übertragen werden.

5. Navigationssystem für ein Fahrzeug mit einer digitalen Karte eines Wegenetzes und einer digitalen Ergänzungskarte, in der Zusatzdaten zum Wegenetz gespeichert sind, dadurch gekennzeichnet, dass im Fahrzeug (20) erkannt wird, ob die digitale Karte (12) durch eine aktualisierte digitale Karte (14) ersetzt wurde, und bei Bedarf Differenzdaten (18) zum Aktualisieren der digitalen Ergänzungskarte (22) angefordert werden.
6. Navigationssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrer aufgefordert wird, die Differenzdaten (18) dem Navigationssystem zur Verfügung zu stellen.
7. Navigationssystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Differenzdaten (18) durch den Fahrer und/oder automatisch bei einer ortsfesten Zentrale (10) angefordert werden.
8. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die aktualisierte digitale Karte (14) und/oder die Differenzdaten (18) über ein portables Speichermedium (15) und/oder ein portables Endgerät ins Fahrzeug (20) gelangen.
9. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die aktualisierte digitale Karte (14) und/oder die Differenzdaten (18) drahtlos und/oder drahtgebunden ins Fahrzeug (20) gelangen.

1/3

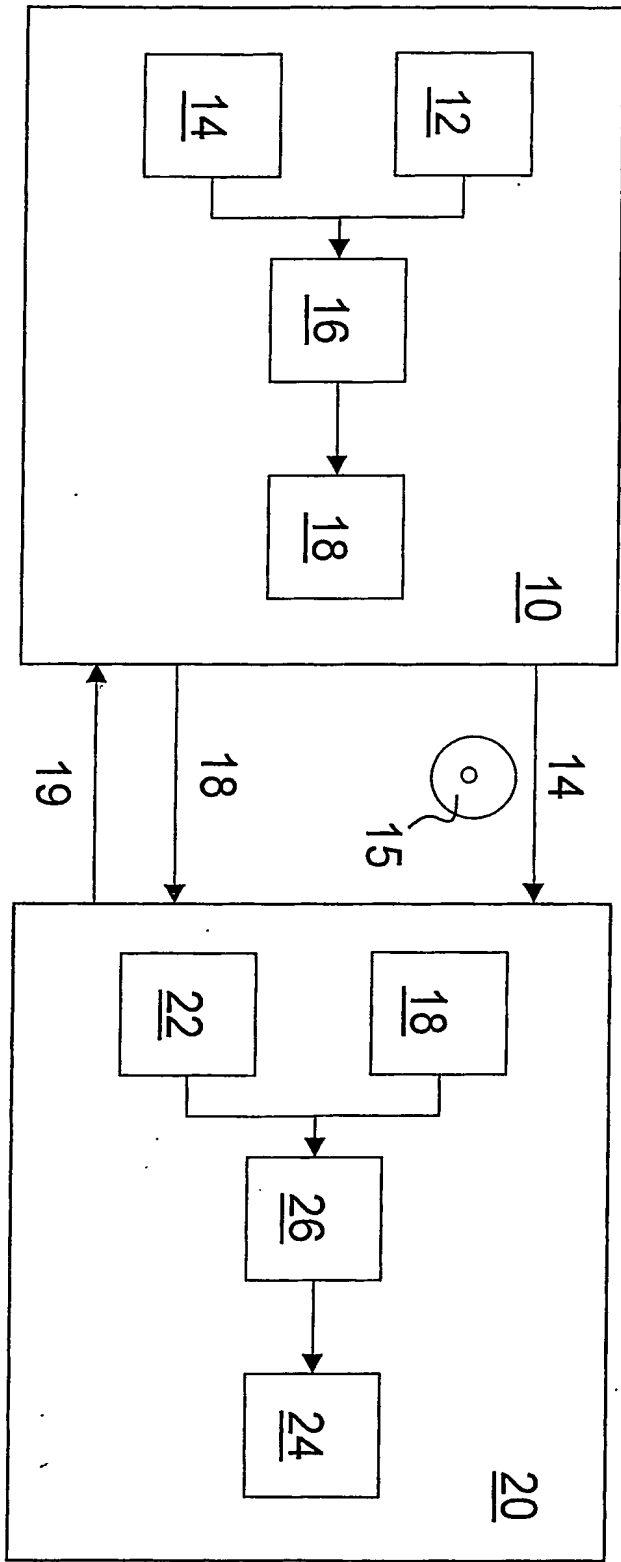


Fig. 1

2/3

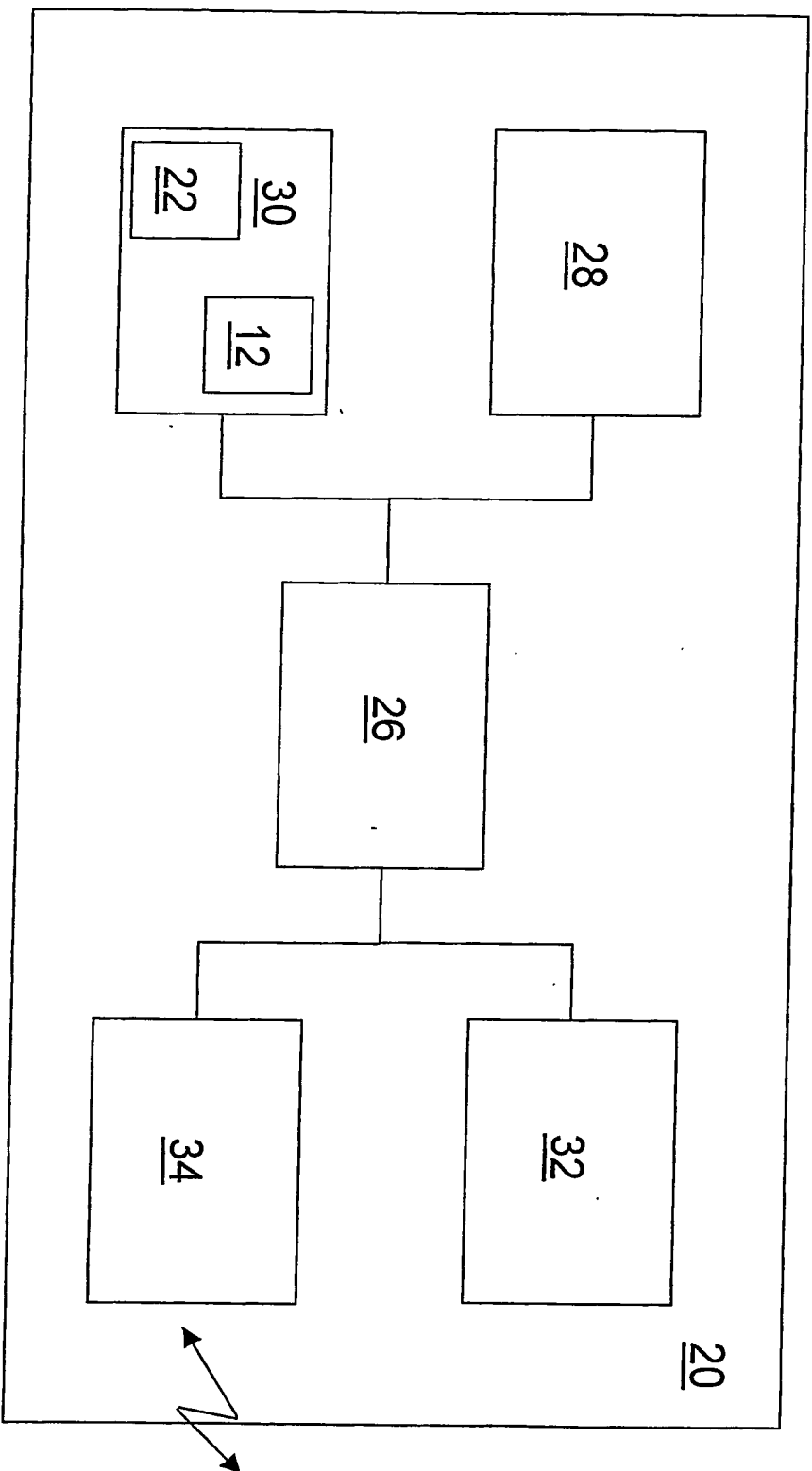


Fig. 2

3/3

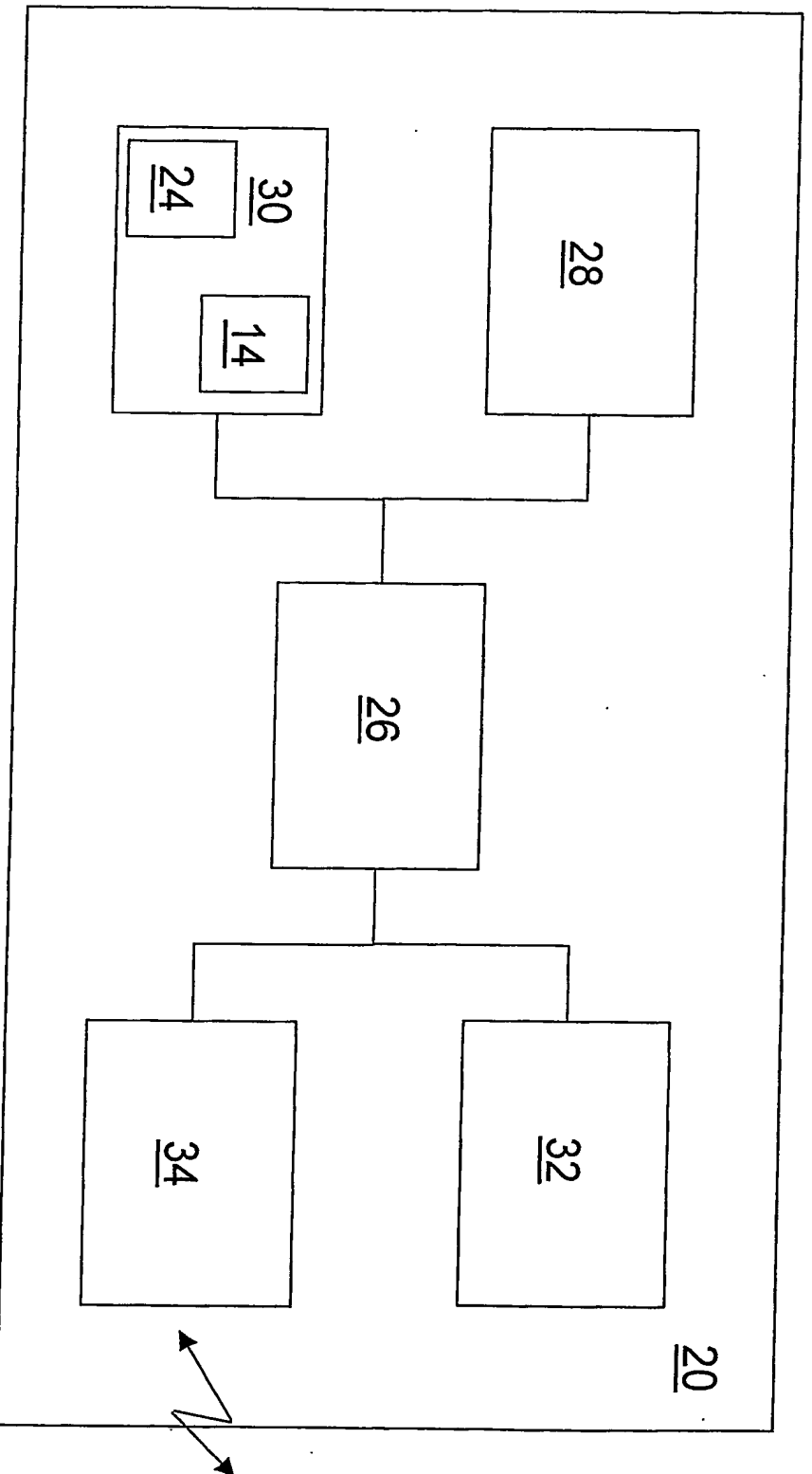


Fig. 3

DaimlerChrysler AG

SAS

26.02.02

5

Zusammenfassung

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aktualisieren von Kartendaten eines Navigationssystems in einem Fahrzeug , wobei das Navigationssystem eine digitale Karte eines Wegenetzes sowie eine digitale Ergänzungskarte umfasst, wobei in der digitalen Ergänzungskarte Zusatzdaten zum Wegenetz gespeichert sind. Das Verfahren umfasst die Schritte:
- a) zu einer aktualisierten digitalen Karte werden unter Verwendung der digitalen Karte Differenzdaten erzeugt,
 - b) die digitale Karte im Fahrzeug wird durch die aktualisierte digitale Karte ersetzt,
 - c) die digitale Ergänzungskarte im Fahrzeug wird unter Verwendung der Differenzdaten aktualisiert.